

CONNECTOR ADAPTER

Patent Number: JP2000347075
Publication date: 2000-12-15
Inventor(s): SHIMOJI NAKO; SHIINO MASAHI; IWASE MASAYUKI; MORI HAJIME
Applicant(s): FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE
Requested Patent: ☐ JP2000347075
Application Number: JP20000081968 20000323
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B6/42; G02B6/36; H01S5/022
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connector adapter in which a light emitting element emitting a laser beam is incorporated and which is provided with a means mechanically interrupting the laser beam when a plug is not inserted.

SOLUTION: A connector adapter 1 is provided with a light emitting element 2 emitting a laser beam, a base part 4a having a first spring part 4c and an interrupting member 4 having a shutter part 4b. When a plug is inserted, the base part 4a is elastically deformed in the first spring part 4c in accordance with the movement by pushing of the plug, and the shutter part 4b is retreated from an optical path of the laser beam. When the plug is pulled out, the base part 4a is restored from the elastic deformation in accordance with the movement by pulling-out of the plug, and the optical path of the laser beam is interrupted by the shutter part 4b.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-347075

(P 2 0 0 0 - 3 4 7 0 7 5 A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターコード (参考)
G02B 6/42		G02B 6/42	2H036
6/36		6/36	2H037
H01S 5/022		H01S 5/022	5F073

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-81968 (P 2000-81968)

(22) 出願日 平成12年 3 月 23 日 (2000. 3. 23)

(31) 優先権主張番号 特願平11-96255

(32) 優先日 平成11年 4 月 2 日 (1999. 4. 2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005290
古河電気工業株式会社
東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

(72) 発明者 下地 直子
東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古
河電気工業株式会社内

(72) 発明者 椎野 雅人
東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古
河電気工業株式会社内

(74) 代理人 100090022
弁理士 長門 侃二

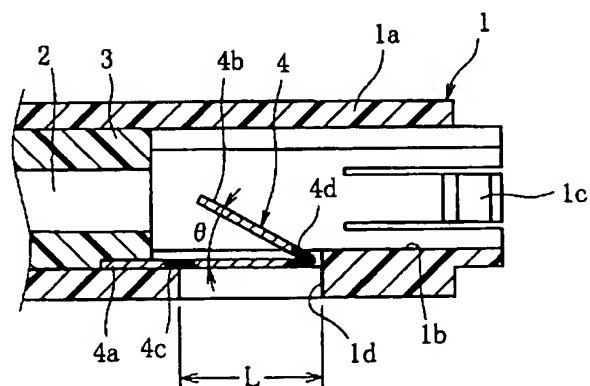
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタアダプタ

(57) 【要約】

【課題】 レーザ光を出射する発光素子が内蔵され、プラグを挿着していないときに機械的にレーザ光を遮る手段を有するコネクタアダプタを提供する。

【解決手段】 コネクタアダプタ 1 は、レーザ光を出射する発光素子 2 及び、第 1 のばね部 4 c を有するベース部 4 a と、シャッタ部 4 b とを有する遮断部材 4 を備え、プラグの挿着時には、プラグの押し込み移動に応じて、ベース部 4 a が第 1 のばね部 4 c で弾性変形し、シャッタ部 4 b がレーザ光の光路から退き、プラグの引き抜き時には、プラグの引き抜き移動に応じて、ベース部 4 a が弾性変形から復帰し、シャッタ部 4 b がレーザ光の光路を遮断する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を出射する発光素子を備え、光ファイバを有するプラグと嵌合して前記発光素子から出射されるレーザ光を前記光ファイバに入射させるコネクタアダプタであって、

コネクタ内に固定され、第1のばね部を有するベース部と、該ベース部に連結されるシャッタ部とを有する遮断部材を備え、

前記プラグの挿着時には、前記プラグの押し込み移動に応じて、前記ベース部が前記第1のばね部で弾性変形し、前記シャッタ部が前記レーザ光の光路から退き、前記プラグの引き抜き時には、前記プラグの引き抜き移動に応じて、前記ベース部が弾性変形から復帰し、前記シャッタ部が前記レーザ光の光路を遮断することを特徴とするコネクタアダプタ。

【請求項2】 前記ベース部と前記シャッタ部とが連結される部分に第2のばね部が形成されている、請求項1のコネクタアダプタ。

【請求項3】 前記プラグの挿着の際に前記遮断部材の一部分が収容される凹部が設けられている、請求項1又は2のコネクタアダプタ。

【請求項4】 前記プラグの挿着の際に前記遮断部材の一部分が収容される開口が設けられている、請求項1又は2のコネクタアダプタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザ光を出射する発光素子が内蔵されたコネクタアダプタに関する。

【0002】

【従来の技術】レーザ光を出射する発光素子が内蔵されたコネクタアダプタは、対応する所定の単心コネクタや多心コネクタと着脱するとき、前記発光素子が作動状態であると、前記発光素子から出射されているレーザ光を作業者がうっかり直視し、目に病理学的な障害を受けるおそれがある。

【0003】このようなレーザ光による目の障害を防止するには、前記発光素子の作動を内部の電子回路で一時的に停止させてレーザ光の出射を止めるか、機械的にレーザ光を遮るかのいずれかの手段が考えられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、発光素子の作動を内部の電子回路で一時的に停止させてレーザ光の出射を止めるには、装置構成が大掛かりとなってコストの増加が避けられないことから、機械的にレーザ光を遮る手段を設ける考えが有力である。本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、レーザ光を出射する発光素子が内蔵され、プラグを挿着していないときに機械的にレーザ光を遮る手段を有するコネクタアダプタを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明においては上記目的を達成するため、レーザ光を出射する発光素子を備え、光ファイバを有するプラグと嵌合して前記発光素子から出射されるレーザ光を前記光ファイバに入射させるコネクタアダプタであって、コネクタ内に固定され、第1のばね部を有するベース部と、該ベース部に連結されるシャッタ部とを有する遮断部材を備え、前記プラグの挿着時には、前記プラグの押し込み移動に応じて、前記ベース部が前記第1のばね部で弾性変形し、前記シャッタ部が前記レーザ光の光路から退き、前記プラグの引き抜き時には、前記プラグの引き抜き移動に応じて、前記ベース部が弾性変形から復帰し、前記シャッタ部が前記レーザ光の光路を遮断する構成としたのである。

【0006】好ましくは、前記ベース部と前記シャッタ部とが連結される部分に第2のばね部を形成する。また好ましくは、前記プラグの挿着の際に前記遮断部材の一部分が収容される凹部あるいは開口を設ける。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図1乃至図13に基づいて詳細に説明する。コネクタアダプタ（以下、単に「アダプタ」という）1は、図1に示すように、後部に取り付けられる発光素子2を備え、支持部材、例えば、基板10の端部に支持され、光ファイバを有するプラグ、例えば、光コネクタ15と嵌合して発光素子2から出射されるレーザ光を前記光ファイバに入射させる。

【0008】アダプタ1は、図1乃至図6に示すように、ハウジング1aの前部に光コネクタ15を挿着する挿着口1bを有し、ハウジング1a内の後部に発光素子2がスリーブ3を介して取り付けられている。このとき、アダプタ1は、光コネクタ15を挿着したときに、光コネクタ15の前記光ファイバと発光素子2の後述する出射部2bの光軸とが互いに一致するように挿着口1bを形成する。

【0009】また、ハウジング1aは、図4に示すように、挿着口1bに挿着される光コネクタ15を幅方向に位置決めする位置決めアーム1cが両側に、開口1dが底部に、それぞれ設けられている。そして、ハウジング1aは、図4に示すように、開口1dの部分にシャッタ4が設けられている。シャッタ4は、後述するベース部4aの端部がハウジング1aの底部とスリーブ3との間に挟み込まれている。

【0010】このとき、開口1dは、図4に示す光コネクタ15の挿着方向の長さLが、シャッタ4の後述する第1ばね部4cの中央と第2ばね部4d端部との長さLs（図9参照）よりも長くなる（ $L > Ls$ ）ように、また、図5に示すように、幅Wがシャッタ4の幅よりも僅かに大きくなるように、それぞれ形成する。これにより、開口1dは、シャッタ4が後述する第1ばね部4cで弾性変形した場合に、ベース部4aが退避するスパー

スとなる。

【0011】ここで、アダプタ1に挿着する光コネクタ15としては、例えば、複数の光ファイバを有するいわゆるMPOコネクタやMTコネクタ等の多心コネクタ、単心の光ファイバを有する単心コネクタを連結した多連コネクタあるいは単心の光ファイバを有するいわゆるSCコネクタ等の単心コネクタを用いることができる。発光素子2は、レーザ光を出射する素子で、例えば、LDモジュール等が使用される。発光素子2は、図2に示すように、光コネクタ15との接続に使用するガイドピンのピン孔2aが両側に光コネクタ15との接続方向に沿って形成され、両ピン孔2aの間にはレーザ光を出射する複数の出射部2bが配置されている。

【0012】シャッタ4は、アダプタ1へ光コネクタ15を抜き差しする際に、作業者が発光素子2の複数の出射部2bから出射されるレーザ光を直視して生ずる障害を防止するためのレーザ光の遮蔽体である。シャッタ4は、ばね性を有する弾性素材、例えば、ニッケルチタン合金等の超弾性金属によって、図4及び図9に示すように、楔状に成形されている。シャッタ4は、ベース部4aとシャッタ部4bとを有し、ベース部4aに第1ばね部4cが、ベース部4aとシャッタ部4bとの連結部に第2ばね部4dが、それぞれ形成されている。

【0013】シャッタ4は、アダプタ1内に設けられ、アダプタ1の挿着口1bに光コネクタ15を挿着しない状態では、シャッタ部4bが複数の出射部2bから出射されるレーザ光の光路PL(図7参照)を遮断するように、シャッタ部4bの上端が発光素子2の出射部2bよりも上方に位置し、シャッタ部4bの幅内に射部2bが位置しているように設定する。また、シャッタ4は、挿着口1bへ光コネクタ15を着脱した際に、第2ばね部4dがシャッタ部4bに適度なばね力を付与するように、図4に示すように、ベース部4aとシャッタ部4bとのなす角が角度 $\theta = 20 \sim 45$ 度となるように設定する。

【0014】アダプタ1は、以上のように構成されているので、光コネクタ15を挿着しない状態では、発光素子2の複数の出射部2bから出射されるレーザ光の光路がシャッタ部4bによって遮断されている。このため、アダプタ1は、作業者が挿着口1b側から内部を見ても、出射部2bから出射されるレーザ光を直視して障害を生ずることがなく、安全に使用することができる。

【0015】そして、アダプタ1は、以下のようにして挿着口1bに光コネクタ15が挿着され、発光素子2の複数の出射部2bが、対応する光コネクタ15の光ファイバと光学的に接続される。まず、図7(a)に示すように、アダプタ1の挿着口1bに光コネクタ15を対向配置させる。

【0016】次に、光コネクタ15を挿着口1bに挿着し、内部へと押し込む。すると、アダプタ1は、光コネ

クタ15の押し込みに伴って、光コネクタ15が開口1dの位置まで移動すると、図7(b)に示すように、光コネクタ15の前下部が第2ばね部4d近傍のシャッタ部4bに当接する。このとき、アダプタ1は、図示のように、出射部2bから出射されるレーザ光の光路PLが遮断された状態にある。

【0017】次いで、光コネクタ15を図7(b)に示す位置から更に挿着口1bに押し込むと、図7(c)に示すように、光コネクタ15がシャッタ部4bに当接し、シャッタ部4bが第2ばね部4dを中心として押し倒されてゆく。そして、最後には、シャッタ部4bが、出射部2bから出射されるレーザ光の光路PLから退く。これにより、アダプタ1は、シャッタ4による出射部2bから出射されるレーザ光の光路PLの遮断が解除される。

【0018】そして、光コネクタ15が、図7(c)に示す位置から更に挿着口1bに押し込まれると、シャッタ4は、光コネクタ15から作用する押圧力により、図7(d)に示すように、ベース部4aが開口1dの縁部、即ち、第1ばね部4cの部分で開口1d内へと弾性的に折れ曲がる。このようにして、光コネクタ15のアダプタ1の挿着口1bへの押し込みが完了すると、アダプタ1においては、図7(e)に示すように、ベース部4aが第1ばね部4cの部分で開口1d内へと更に折れ曲がり、発光素子2の複数の出射部2bが、対応する光コネクタ15の光ファイバと光学的に接続される。即ち、各出射部2bは、光コネクタ15の対応する光ファイバと光軸が一致する。

【0019】このとき、シャッタ4は、まず、シャッタ部4bが第2ばね部4dで、次いで、ベース部4aが第1ばね部4cの部分で開口1d内へ、それぞれ2段階を経て弾性的に折れ曲がる。このため、シャッタ4は、第1ばね部4cや第2ばね部4dに過剰な曲げ応力が作用しないので、ばね部4c、4dに金属疲労を起こしていわゆるへたる現象を生ずることがない。このように、本実施形態ではシャッタ4に複数のばね部を形成することにより、個々のばね部に作用する応力を緩和することができる。

【0020】但し、シャッタ4は、挿着口1bへ光コネクタ15を押し込んだときに、最終的にベース部4aが開口1d内へ倒れ込んで折れ曲がれば、光コネクタ15から作用する押圧力が緩和される。従って、本実施形態のシャッタ4は、第1ばね部4cは必須であるが、第2ばね部4dは必ずしも必要ではない。また、図7(e)に示すように、シャッタ4のベース部4aが第1ばね部4cと共に開口1d内に入り込む形態とすると、作業者が、アダプタ1への光コネクタ15の正常な押し込みを目視によって確認できるので好ましい。

【0021】更に、アダプタ1は、挿着口1bへの光コネクタ15の挿着に際し、最終的にベース部4aが倒れ

10

20

30

40

50

込んで折れ曲がるスペースを確保することができれば、開口1dに代えて、図13に示すように、凹部1eとしてもよい。一方、光コネクタ15をアダプタ1から引き抜くと、第1ばね部4c、第2ばね部4dが弾性変形状態から復帰し、それに伴ってシャッタ部4bが発光素子2の複数の出射部2bから出射されるレーザ光の光路PLを遮断する位置に復帰する。

【0022】即ち、図7(e)に示す状態から、図8(a)に示すように、光コネクタ15を挿着口1bから右方へと引き抜く。すると、シャッタ4は、光コネクタ15の右方への引き抜き移動に伴って、シャッタ部4bが第2ばね部4dを中心として時計方向へ弾性的に回転し、ベース4aに対して開いてゆく。このとき、シャッタ4は、ベース部4aの第1ばね部4cの部分における開口1d内への弾性的な折れ曲がり状態には大きな変化はない。

【0023】次に、アダプタ1は、図8(b)に示すように、光コネクタ15が開口1dの中途まで移動すると、シャッタ部4bがベース4aに対して初期の位置まで開く。このとき、シャッタ4は、シャッタ部4bの先端が光コネクタ15の前下部に近傍に位置している。次いで、アダプタ1は、図8(c)に示すように、光コネクタ15が更に右方へ移動すると、光コネクタ15からの押圧力の解除によって、シャッタ4のベース部4aが、第1ばね部4cを中心として反時計方向へ弾性的に回転する。これにより、シャッタ4は、先端が発光素子2の出射部2bから出射されるレーザ光の光路PLを遮断する状態近くまで、シャッタ部4bが回転する。

【0024】しかる後、アダプタ1は、図8(d)に示すように、光コネクタ15の先端が開口1dの右側近くまで移動すると、シャッタ4のベース部4aが、第1ばね部4cを中心として更に反時計方向へ弾性的に回転し、ベース部4aが水平となる。これにより、アダプタ1においては、光コネクタ15の前下部が第2ばね部4d近傍のシャッタ部4bに当接すると共に、発光素子2の出射部2bから出射されるレーザ光の光路PLがシャッタ部4bによって遮断される。

【0025】そして、アダプタ1は、図8(e)に示すように、光コネクタ15が挿着口1bから引き抜かれると、発光素子2の複数の出射部2bと、対応する光コネクタ15の光ファイバとの光学的な接続が完全に解除される。アダプタ1は、このようにして光コネクタ15との着脱が行われる。このとき、シャッタ4は、シャッタ部4bが第2ばね部4dで、ベース部4aが第1ばね部4cで、それぞれ2箇所弾性的に折れ曲がる。このため、シャッタ4は、第1ばね部4cや第2ばね部4dに過剰な曲げ応力が作用しないので、ばね部4c、4dに金属疲労の発生が抑制される。従って、アダプタ1は、挿着口1bへの光コネクタ15の着脱を繰り返しても、シャッタ4のばね性が長期に亘って保持され、発光素子

2の出射部2bから出射されるレーザ光の漏れを生じることがない。

【0026】ここで、シャッタ4は、上記形態のものに限定されるものでないことは言うまでもない。例えば、図10(a)に示すシャッタ5のように、ベース部5aに連結されるシャッタ部5bを下方に凸の曲面にしたリ、図10(b)に示すシャッタ6のように、ベース部6aとシャッタ部6bとの連結部を円筒状に成形して第2ばね部6dとしてもよい。

【0027】また、図10(c)に示すシャッタ7のように、ベース部7aに連結されるシャッタ部7bの先端内側に突起7eを設けてもよい。シャッタ7は、このようにすると、図10(d)に示すように、シャッタ部7bが閉じたときに突起7eによって完全に閉じることが妨げられるので、シャッタ部7bの金属疲労に伴うへたりを抑制することができる。

【0028】更に、図11に示すシャッタ8のように、合成樹脂や金属からなるベース部8a、8b間を、第1ばね部となる板ばね8cで連結すると共に、シャッタ部8dとベース部8bとの間を、第2ばね部となる楔状に成形した板ばね8eで連結してもよい。一方、図12に示すシャッタ9のように、ベース部9a、9b間を第1ばね部となる2本のワイヤばね9cで連結すると共に、シャッタ部9dとベース部9bとの間を第2ばね部となる楔状に成形した2本のワイヤばね9eで連結してもよい。

【0029】このとき、シャッタ8、9は、シャッタ部やベース部に用いる素材として合成樹脂や金属を、それぞれ使用することができる。また、板ばねやワイヤばねの素材としては、ニッケルチタン合金等の超弾性金属を使用することができる。尚、上記実施形態のコネクタアダプタは、接続するプラグとして光ファイバを有する光コネクタについて説明したが、伝送手段として光ファイバと電線とを用い、1つのコネクタの中に光接続部と電気接続部とが混在するコネクタにも適用できることは言うまでもない。

【0030】

【発明の効果】請求項1、2の発明によれば、レーザ光を出射する発光素子が内蔵され、プラグを挿着していないときに機械的にレーザ光を遮る手段を有し、使用者に安全なコネクタアダプタを提供することができる。請求項3、4の発明によれば、遮断部材がベース部の第1のばね部において一層弾性変形し易くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアダプタを支持部材へ取り付けて使用する状態を示す斜視図である。

【図2】本発明のアダプタの正面図である。

【図3】図2のアダプタのIII-III線に沿った断面図である。

【図4】図2のアダプタのIV-IV線に沿った断面図であ

る。

【図5】図3のV-V線に沿った断面図である。

【図6】図2のアダプタの底面図である。

【図7】図2のアダプタに光コネクタを挿着する工程図である。

【図8】図2のアダプタに挿着した光コネクタを引き抜く際の工程図である。

【図9】図2のアダプタで用いるシャッタの側面図である。

【図10】本発明のアダプタで用いるシャッタの変形例を示す側面図である。

【図11】本発明のアダプタで用いるシャッタの他の変形例を示す斜視図である。

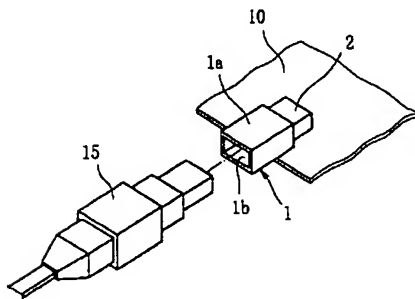
【図12】本発明のアダプタで用いるシャッタの更に他の変形例を示す斜視図である。

【図13】図2のアダプタの変形例を示す断面図である。

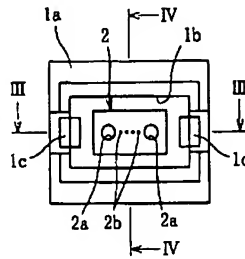
【符号の説明】

1	アダプタ
2	発光素子
3	スリーブ
4	シャッタ（遮断部材）
4a	ベース部
4b	シャッタ部（遮断部）
4c	第1ばね部
4d	第2ばね部
5, 6, 7	シャッタ
8, 9	シャッタ
10	基板
15	光コネクタ

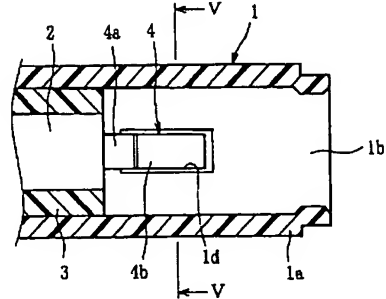
【図1】



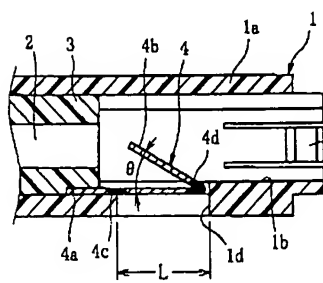
【図2】



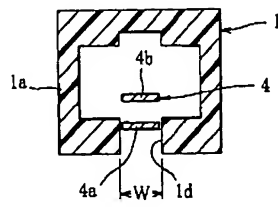
【図3】



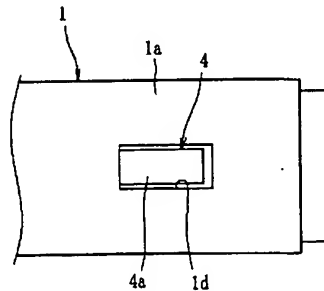
【図4】



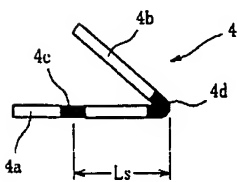
【図5】



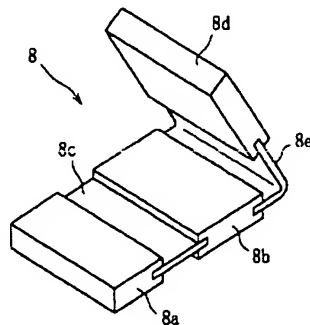
【図6】



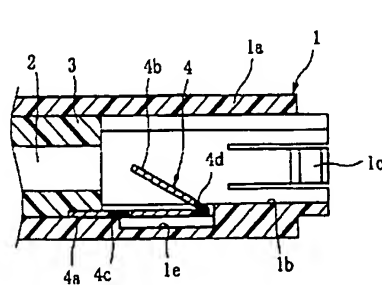
【図9】



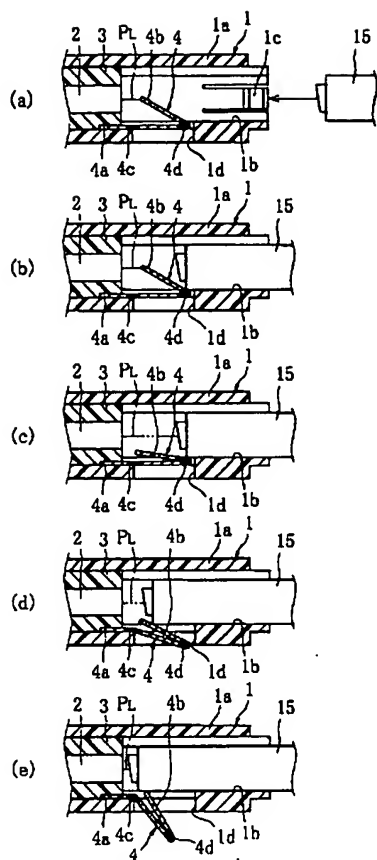
【図11】



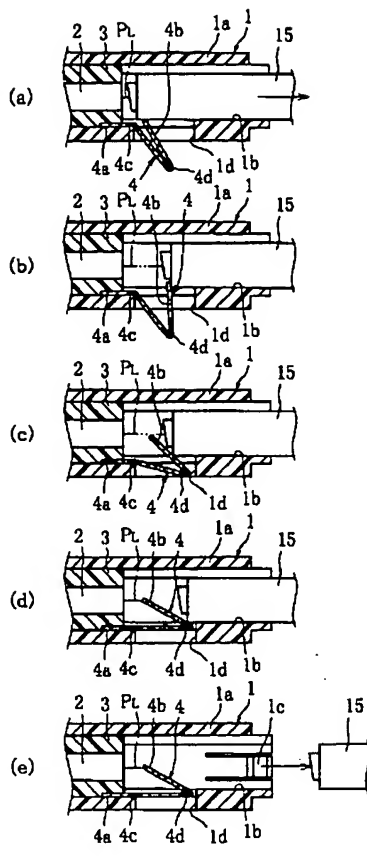
【図13】



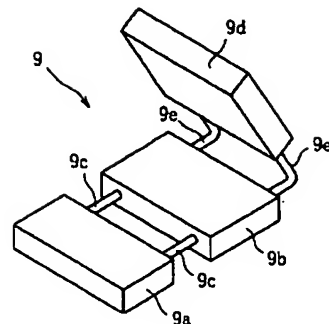
【図 7】



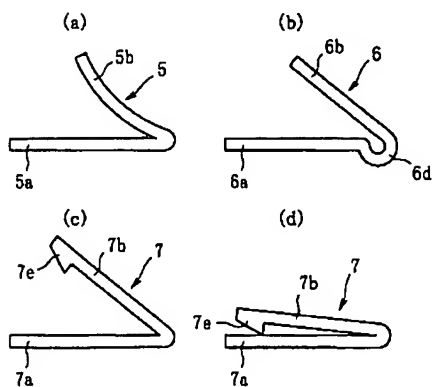
【図 8】



【図 12】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 岩瀬 正幸

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古
河電気工業株式会社内

(72)発明者 森 隆

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古
河電気工業株式会社内